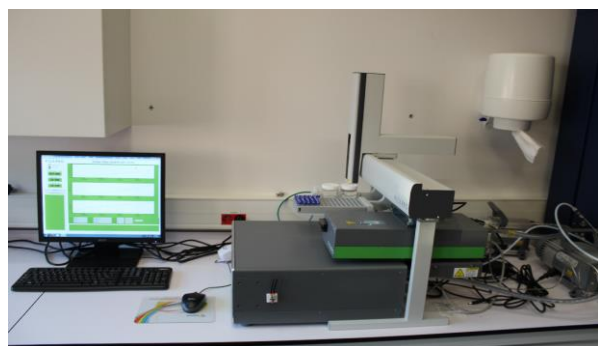


IRIS : Efficacité du module de Micro-combustion pour éliminer les interférences des COVs

Note technique réalisée par L.LOUIS (IE)

Introduction : L'utilisation de la spectroscopie infrarouge à rapport isotopique (IRIS) pour l'analyse des isotopes stables de l'hydrogène (δD) et de l'oxygène ($\delta^{18}O$) de l'eau est de plus en plus courante grâce aux nombreux avantages par rapport à la spectrométrie de masse de rapport isotopique traditionnelle (IRMS). Cependant, certains contaminants organiques (COVs) interfèrent considérablement avec le spectre des isotopes de l'eau dans les analyses IRIS (Brand et al., 2009; West et al., 2010, 2011). Picarro Inc. a donc développé le Module de Micro-Combustion (MCM) composé d'un catalyseur métallique dans le but d'éliminer les COVs qui contaminent les échantillons d'eau extraites de plantes et sols notamment (Picarro, 2012; Saad et al., 2013). Nous présentons ici les résultats obtenus sur des matrices artificielles à des concentrations en composés organiques connues afin de valider l'efficacité du MCM.

Matériel et Méthodes : Les matrices tests contiennent de l'eau MilliQ avec différents composés organiques : glucose (GLU), éthanol (EtOH), méthanol (MeOH). (Tableau 1). Ces matrices sont analysées avec un Eurovector à passeur liquide (EA) couplé à un IRMS de la marque Isoprime. L'EA a une température de 1020°C et fonctionne avec un catalyseur Chrome. Ces mêmes matrices seront analysées deux fois sur un IRIS de marque Picarro L2140-i H2O avec ou sans le MCM (Photo1). La température de l'injecteur de l'IRIS est de 110°C afin de volatiliser l'échantillon. Puis le gaz créé traverse le MCM à une température de 400°C.

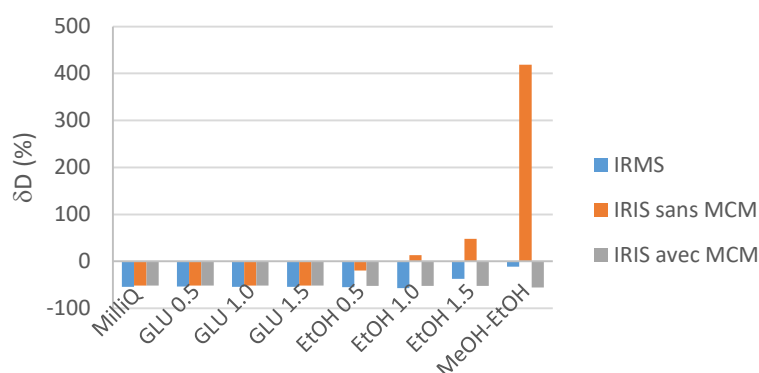


Légende	Description
MilliQ	Eau MilliQ
GLU 0.5	MilliQ + 0,5 mg/L GLU
GLU 1.0	MilliQ + 1,0 mg/L GLU
GLU 1.5	MilliQ + 1,5 mg/L GLU
EtOH 0.5	MilliQ + 0,5 mg/L EtOH
EtOH 1.0	MilliQ + 1,0 mg/L EtOH
EtOH 1.5	MilliQ + 1,5 mg/L EtOH
MeOH-EtOH	MilliQ avec 2% en mélange MeOH-EtOH

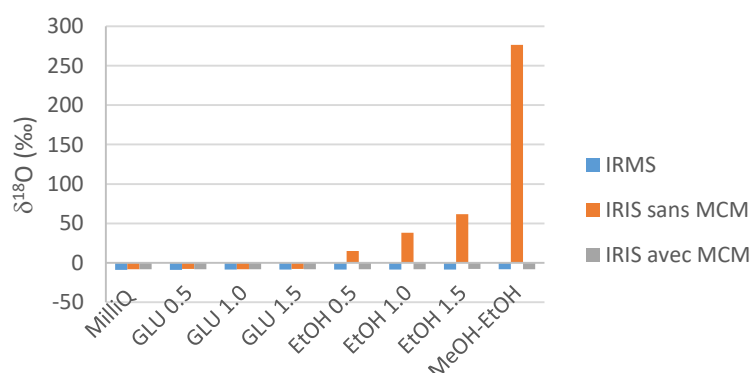
Photo1: Picarro L2140-i H2O avec MCM à l'arrière de l'appareil

Tableau1: Description des matrices artificielles analysées associées à la légende utilisé dans les graphiques

Résultats : Le graphique 1 et 2 nous montrent que l'augmentation de la concentration en GLU n'a pas d'impact sur les résultats δD et $\delta^{18}O$ que ce soit avec ou sans le MCM. Le GLU n'étant pas volatile, il n'interfère pas avec la vapeur d'eau analysée. En revanche l'augmentation progressive des concentrations en EtOH/MeOH impacte fortement la signature isotopique des deux éléments étudiés sans MCM. Ces composés volatilisés en même temps que l'eau semblent interférer lors de l'analyse isotopique s'ils ne sont pas piégés. En présence du MCM on constate que les signatures isotopiques restent semblables à celles obtenues avec l'IRMS voire même plus fiable qu'en IRMS en δD (Graphique 1) où l'on observe un décrochement de la signature isotopique en IRMS aux concentrations éthanol/méthanol les plus élevées.



Graphique 1: Rapport isotopique de l'oxygène en fonction de la nature des matrices et de la méthode analytique



Graphique 2: Rapport isotopique de l'hydrogène en fonction de la nature des matrices et de la méthode analytique

Conclusion : Les eaux contaminées en COVs peuvent voir leurs signatures isotopiques changées en fonction de la nature du contaminant (concentration, température de volatilisation). Il semble donc indispensable d'utiliser un échantillon témoin afin de vérifier l'état de consommation du catalyseur contenu dans le MCM afin de s'assurer que celui-ci joue pleinement son rôle de décontamination.